

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-56896

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

A 6 1 F 7/08

識別記号

3 3 4

F I

A 6 1 F 7/08

3 3 4 H

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-216543

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月11日

(71) 出願人 000153719

株式会社白元

東京都台東区東上野 2 丁目 21 番 14 号

(72) 発明者 武田 祐一

東京都台東区東上野 2 丁目 21 番 14 号 株式

会社白元内

(72) 発明者 早川 靖夫

東京都台東区東上野 2 丁目 21 番 14 号 株式

会社白元内

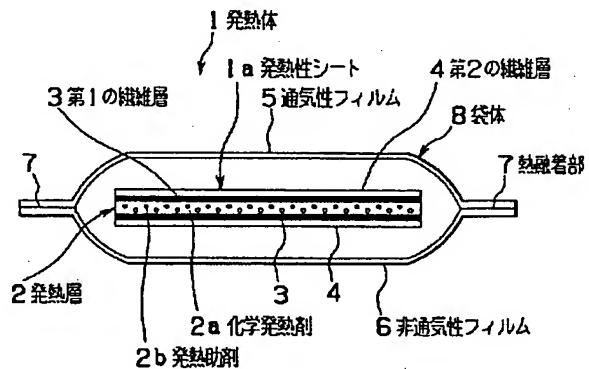
(74) 代理人 弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 発熱体

(57) 【要約】

【課題】 発熱体において、袋体内部の化学発熱剤が偏在することなく、最適な触感及び柔軟性が得られるとともに、保温性能がよく均一な温度特性を得る。

【解決手段】 発熱性シート 1 a は鉄粉等の化学発熱剤 2 a と発熱反応を調整する発熱助剤 2 b とを有する発熱層 2 とこの発熱層 2 の表面に積層されるとともに前記発熱層に電解質溶液を供給する第 1 の繊維層 3 とこの第 1 の繊維層 3 の表面に積層される第 2 の繊維層 4 とで構成される。この場合、第 1 の繊維層 3 は坪量 100 g / 1 平方メートルのときの前記電解質溶液の保持力が 600 ~ 5000 g / 1 平方メートルの範囲となる特性を有しているため、発熱層 2 が必要とする電解質溶液の供給を最適に行うことができる。このため、該発熱性シート 1 a を通気性フィルム 5 と非通気性フィルム 6 とで形成して袋体 8 に収納して発熱体 1 を構成した場合には、使い捨てカイロとして使用するのに好適な発熱性能及び保温性能が得られるとともに触感及び柔軟性もあり、また袋体 8 内での化学発熱剤の偏在もなくすることが可能となる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 酸化反応を利用して発熱する化学発熱剤と発熱反応を調整する発熱助剤とを有する発熱層と、該発熱層の少なくとも一方の面に積層される第 1 の繊維層と、該第 1 の繊維層を介して前記発熱層に供給される電解質溶液とを備えた発熱体であって、前記第 1 の繊維層は、坪量 100 g/1 平方メートルのときの前記電解質溶液の保持力が 600~5000 g/1 平方メートルの範囲となるように構成したことを特徴とする発熱体。

【請求項 2】 酸化反応を利用して発熱する化学発熱剤と発熱反応を調整する発熱助剤とを有する発熱層と、該発熱層の少なくとも一方の面に積層される第 1 の繊維層と、該第 1 の繊維層の少なくとも一方の第 1 の繊維層の面に積層される第 2 の繊維層と、前記第 1 の繊維層を介して前記発熱層に供給される電解質溶液とを備えた発熱体であって、前記第 1 の繊維層は、坪量 100 g/1 平方メートルのときの前記電解質溶液の保持力が 600~5000 g/1 平方メートルの範囲となるように構成したことを特徴とする発熱体。

【請求項 3】 酸化反応を利用して発熱する化学発熱剤と発熱反応を調整する発熱助剤とを有する発熱層と、該発熱層の少なくとも一方の面に積層される第 1 の繊維層と、該第 1 の繊維層の少なくとも一方の第 1 の繊維層の面に積層される第 2 の繊維層と、前記第 1 の繊維層を介して前記発熱層に供給される電解質溶液とを備えて構成された発熱性シートと、該発熱性シートを収納する袋体で、少なくとも一方の面が前記発熱性シートによる発熱を調整するための通気性シートを用いて形成された袋体とを備えた発熱体であって、前記第 1 の繊維層は、坪量 100 g/1 平方メートルのときの前記電解質溶液の保持力が 600~5000 g/1 平方メートルの範囲となるように構成したことを特徴とする発熱体。

【請求項 4】 酸化反応を利用して発熱する化学発熱剤と発熱反応を調整する発熱助剤とを有する発熱層と、該発熱層の少なくとも一方の面に積層される熱融着性を有する繊維からなる熱融着部層と、該熱融着部層の少なくとも一方の面に積層される第 1 の繊維層と、該第 1 の繊維層の少なくとも一方の第 1 の繊維層の面に積層される第 2 の繊維層と、前記第 1 の繊維層を介して前記発熱層に供給される電解質溶液とを備えた発熱体であって、該発熱体の少なくとも一方から加熱加圧して前記熱融着部層を溶解してなり、前記第 1 の繊維層は、坪量 100 g/1 平方メートルのときの前記電解質溶液の保持力が 600~5000 g/1 平方メートルの範囲となるように構成したことを特徴とする発熱体。

【請求項 5】 前記第 1 の繊維層は、バルブからなるこ

2

とを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 つに記載の発熱体。

【請求項 6】 前記第 2 の繊維層は、ティッシュからなることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 つに記載の発熱体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、使い捨て可能な使い捨てカイロ等の発熱体に関し、特に化学発熱剤を不織布等のシートで挟持して構成されるシートタイプの発熱体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から空気中の酸素と接触させることにより化学反応を生ぜしめ、その反応熱を利用した化学発熱剤等の発熱組成物は知られており、例えば鉄、アルミニウム等の金属粉を、反応助剤である活性炭、無機電解質及び水等と混合したもの、並びに金属の硫化物または多硫化物の炭素物質を混合したものなどがある。

【0003】これら発熱組成物は、発熱体として有効な発熱性能を得るに必要な空気を供給し得る通気性のフィルムまたは非通気性のフィルムに孔を設けて通気性を付与したフィルム等で形成された袋体に収納することにより、発熱体として構成される。このような発熱体は、例えば、人体等の採暖具として用いる場合には使い捨てカイロとして構成することも可能であり、このような使い捨てカイロは、使用が簡単であるという利点を備えていることから、益々の需要が期待されている。

【0004】一般に、発熱体においては、使い捨てカイロのように人体の採暖具として用いたとすると、運動等を受けているときのみならず静止状態においても上記発熱組成物が重力で袋体の下方に片寄ったり（移動偏在）、形状変化による違和感を生じる他、発熱特性自体も変化し、発熱量が低下してしまう場合も考えられる。

【0005】そこで、このような不都合を改善するために、従来より特許第 2572621 号公報の文献により提案されているものがある。

【0006】この提案では、少なくとも鉄粉、活性炭、電解質及び水に、繊維状物質を混合して成る発熱組成物を抄紙によりシート状に成形してシート状発熱体として構成するようにしたことが特徴である。しかしながら、このような提案では、化学発熱剤等と繊維物質とを混合してシート状に形成しているため、上述した袋体内で発熱組成物が偏在するという不都合については改善されるが、該シート状発熱体は、繊維状物質の他に多量の化学発熱剤を抄紙して形成されていることから、例えば使い捨てカイロのように人体又は衣服に貼着して使用するのに重要となる柔軟性及び触感については改善することができず、また、保温性能についても最適な特性を得ることができないという問題点がある。

【0007】また、化学発熱剤の充填量を増やしても薄

くて柔軟且つ弾力性のある発熱体を得るために、提案されているものもある。

【0008】この提案は、特公平4-59904号公報の文献に記載の発明であって、この提案の発明に係る実施形態例では、合成繊維と熱融着繊維とからなる第1の不織布、又は合成繊維と熱融着性繊維と植物繊維及び／又は再生繊維とを含む繊維からなる第1の不織布と、熱融着性繊維と非熱融着性繊維とを含む第2の不織布とを備え、第1の不織布と第2の不織布との少なくとも何れかが植物繊維及び／又は再生繊維を含み、第1の不織布内て前記融着性繊維の部分的な融着により形成される多数の領域に夫々化学発熱剤が分散して充填されており、第1の不織布の両側面表面に第2の不織布が貼付されており、第1の不織布と第2の不織布との夫々の周辺部が実質的に互いにシールされて構成したことが特徴の発熱性シートである。

【0009】上記構成によれば、例えば化学発熱剤を分散固定する基布が、合成繊維又は熱融着性繊維を含む不織布からなるので、多量の化学発熱剤が不織布の3次元編み目構造内に確実に保持され、移動偏在することがないことから、該発熱性シートを用いた製品の性能が向上するとともに、発熱性シートの利用分野が広がるという効果を得る。また、該発熱性シートを使い捨てカイロとして使用する場合には、上記の如く化学発熱剤の塊状化や発熱の偏在がないので、薄くて最適な採暖具として構成することが可能となるという効果もある。

【0010】しかしながら、このような発熱性シートでは、上記文献に記載された実施形態例において、前記第1の不織布または第2の不織布等に含まれる植物繊維又は再生繊維として、バルブを用いるとともにその含有量が50%乃至60%となるように構成されたことについて記載されているが、上記の如く使い捨てカイロのように体に貼着して使用するのに重要な条件となる柔軟性及び触感について考慮すると、袋体内部に収納されるシート体としては、より一層触感と柔軟性が得られることが望ましく、また、保温性能等の特性についてもさらに向上させることが望まれているのが現状である。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記の如く、従来の発熱体では、通気性のある袋体に化学発熱剤を充填するようにして使い捨てカイロを構成した場合に、人体の採暖具として使用するものとする、使用しているうちに袋体内部の化学発熱剤が偏在し、人体等に貼着して用いる場合には、形状変化による違和感を生じる他、発熱特性自体も変化し、発熱量が低下してしまうという問題点があった。

【0012】また、特許第2572621号公報あるいは特公平4-059904号公報に記載の従来の発熱体において、使い捨てカイロ等の使用形態に極めて重要となる触感や柔軟性、保温性能について考慮すると、さら

に向上させることが望まれているのが現状である。

【0013】そこで、本発明は上記の問題に鑑みてなされたもので、袋体内部の化学発熱剤が偏在することなく、最適な触感及び柔軟性が得られるとともに、保温性能がよく均一な温度特性を得ることのできる発熱体の提供を目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明による発熱体は、酸化反応を利用して発熱する化学発熱剤と発熱反応を調整する発熱助剤とを有する発熱層と、該発熱層の少なくとも一方の面に積層される第1の繊維層と、該第1の繊維層を介して前記発熱層に供給される電解質溶液とを備えた発熱体であって、前記第1の繊維層は、坪量100g/1平方メートルのときの前記電解質溶液の保持力が600~5000g/1平方メートルの範囲となるように構成したことを特徴とするものである。

【0015】請求項1記載の本発明においては、上記構成において、前記発熱層の少なくとも一方の面に積層される第1の繊維層に関し、坪量100g/1平方メートルのときの前記電解質溶液の保持力が600~5000g/1平方メートルの範囲となるように構成されていることから、発熱性能を左右する電解質溶液の供給が最適に行われることにより、最高温度までの立ち上がりもはやく、且つ持続時間及び温度保証時間も長くなるといった発熱性能を得ることができ、従来よりも発熱性能を向上させることが可能となる。また、上記発熱体を製造する場合には、積層されたものを加圧しても良く、この場合、上述の特性を有する第1の繊維層によって化学発熱剤等の薬剤を確実に挟持あるいは保持することが可能となり、化学発熱剤等の薬剤の偏在もなくすることができ

【0016】請求項2に記載の本発明による発熱体は、酸化反応を利用して発熱する化学発熱剤と発熱反応を調整する発熱助剤とを有する発熱層と、該発熱層の少なくとも一方の面に積層される第1の繊維層と、該第1の繊維層の少なくとも一方の第1の繊維層の面に積層される第2の繊維層と、前記第1の繊維層を介して前記発熱層に供給される電解質溶液とを備えた発熱体であって、前記第1の繊維層は、坪量100g/1平方メートルのときの前記電解質溶液の保持力が600~5000g/1平方メートルの範囲となるように構成したことを特徴とするものである。

【0017】請求項2記載の本発明においては、前記請求項1の発明と同様に動作する他、第2の繊維層が積層されているため、第1の繊維層がバラバラの繊維である場合には、この第1の繊維層を保持することが可能となり、シート状の発熱体として取り扱うことが可能となる。また、第2の繊維層として、例えばティッシュを用いた場合には、前記発明と同様の発熱性能を得る他に、

触感及び柔軟性を得、また化学発熱剤等の薬剤の偏在もなくすることができる。また、電解質溶液の供給も速やかに行うこともでき、製造時に化学発熱剤が第1の繊維層を通過して漏洩したりするのを防止することも可能となる。

【0018】請求項3に記載の本発明による発熱体は、酸化反応を利用して発熱する化学発熱剤と発熱反応を調整する発熱助剤とを有する発熱層と、該発熱層の少なくとも一方の面に積層される第1の繊維層と、該第1の繊維層の少なくとも一方の第1の繊維層の面に積層される第2の繊維層と、前記第1の繊維層を介して前記発熱層に供給される電解質溶液とを備えて構成された発熱性シートと、該発熱性シートを収納する袋体で、少なくとも一方の面が前記発熱性シートによる発熱を調整するための通気性シートを用いて形成された袋体とを備えた発熱体であって、前記第1の繊維層は、坪量100g/1平方メートルのときの前記電解質溶液の保持力が600～5000g/1平方メートルの範囲となるように構成したことを特徴とするものである。

【0019】請求項3記載の本発明においては、前記発熱体と同様の発熱性能を備えた発熱性シートを、少なくとも一方の面が前記発熱性シートによる発熱を調整するための通気性シートを用いて形成された袋体に収納することにより発熱体として形成される。この発熱体を、例えば使い捨てカイロとして用いた場合には、人体等の貼着に伴い、振動などを受けているときのみならず静止状態においても、袋体内での化学発熱剤が偏在することなく、違和感なく使用することが可能となり、また、上記発熱体と同様に触感及び柔軟性があることから、快適に使用することが可能となる。さらに、その良好な発熱性能を得るとともに、均一した温度特性を得ることも可能となる。

【0020】請求項4に記載の本発明による発熱体は、酸化反応を利用して発熱する化学発熱剤と発熱反応を調整する発熱助剤とを有する発熱層と、該発熱層の少なくとも一方の面に積層される熱融着性を有する繊維からなる熱融着部層と、該熱融着部層の少なくとも一方の面に積層される第1の繊維層と、該第1の繊維層の少なくとも一方の第1の繊維層の面に積層される第2の繊維層と、前記第1の繊維層を介して前記発熱層に供給される電解質溶液とを備えた発熱体であって、該発熱体の少なくとも一方から加熱加圧して前記熱融着部層を溶解してなり、前記第1の繊維層は、坪量100g/1平方メートルのときの前記電解質溶液の保持力が600～5000g/1平方メートルの範囲となるように構成したことを特徴とするものである。

【0021】請求項4記載の本発明においては、上記構成において、前記発熱層の少なくとも一方の面に積層される熱融着性を有する繊維からなる熱融着部層が設けられていることから、発熱性シートを製造する場合の加熱

加圧処理によって該発熱融着部が溶解することにより、発熱層の両側面に積層される繊維層同士を接着することにより、発熱層の化学発熱剤を確実に保持することが可能となり、また、加熱加圧処理することで形成される発熱性シートをさらに薄く形成することが可能となる。さらに、第1の繊維層に関し、坪量100g/1平方メートルのときの前記電解質溶液の保持力が600～5000g/1平方メートルの範囲となるように構成されていることから、発熱性能を左右する電解質溶液の供給が最適に行われることにより、最高温度までの立ち上がりもはやく、且つ持続時間及び最高温度保証時間も長くなるといった発熱性能を得ることができ、従来よりも大幅に発熱性能を向上させることが可能となる。また、この第1の繊維層によって化学発熱剤等の薬剤を確実に挟持あるいは保持することが可能となり、化学発熱剤等の薬剤の偏在もなくすることができる。

【0022】請求項5に記載の本発明による発熱体は、請求項1乃至請求項4のいずれか1つに記載の発熱体において、前記第1の繊維層は、バルブからなることを特徴とするものである。

【0023】請求項5記載の本発明においては、前記第1の繊維層としてバルブを採用することによって、電解質溶液の保持力が良く、発熱体としての柔軟性が向上し、上記発熱体と同様に発熱性能を得ることが可能となり、均一した温度特性を得ることができる。

【0024】請求項6に記載の本発明による発熱体は、請求項1乃至請求項5のいずれか1つに記載の発熱体において、前記第2の繊維層は、ティッシュからなることを特徴とするものである。

【0025】請求項6記載の本発明においては、前記第2の繊維層としてティッシュを採用することによって、電解質溶液が撥水することなく確実に吸水することができるのと同時に、吸水した電解質溶液を第1の繊維層へと均一に浸透させることが可能となることから、発熱層へと電解質溶液の供給を最適に行うことが可能となり、結果として上記発熱体と同様の発熱特性を得ることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明に係る発熱体の一実施形態例を示し、該発熱体の概略構成を示す断面図である。

【0027】図1に示すように、本実施形態例における発熱体1は、鉄粉等の化学発熱剤2aと発熱反応を調整する発熱助剤2bとを有する発熱層2と、この発熱層2の表面に積層されるとともに前記発熱層に電解質溶液を供給する第1の繊維層3と、この第1の繊維層3の表面に積層される第2の繊維層4とで構成された発熱性シート1aと、この発熱性シート1aを収納する通気性フィルム5と非通気性フィルム6とで形成された袋体8とで

10

20

30

40

50

構成されている。この場合、第1の繊維層が不織布であっても良く、バラバラの繊維を積層してあるものでも良い。

【0028】発熱性シート1aは、例えば第2の繊維層4の表面に第1の繊維層3を積層してなる基布上に、化学発熱剤2aとして、例えば還元鉄粉に、発熱助剤2bとしてヤシガラ活性炭等を混合したものを均一に散布し、この散布した上から第1の繊維層3、第2の繊維層4を順に積層して形成されたものを、例えば外周面がエンボス模様形成された一対のエンボスロールで加圧加工処理（以下、エンボス加圧加工処理と称す）することにより、シート状に構成されるようになっている。

【0029】したがって、このようにエンボスロールによる加圧操作によって、第1の繊維層3は化学発熱剤2aを粉粒体を固定することとなり、結果として、前記第1の繊維層間に発熱層2を確実に保持することができ、偏在することもない。

【0030】通常、上記のようにして得られる発熱性シート1aに対し、電解質溶液としての食塩水を噴霧することにより、この食塩水がシート全域に均一に浸透し、その後、浸透した食塩水は第1の繊維層3に均一に保持され、発熱層2に供給される。このように処理された発熱性シート1aは、図中に示すように袋体8に収納する。

【0031】袋体8は、例えば通気性のある通気性フィルム5と非通気性フィルム6との双方のシートの周辺部分をヒートシールすることにより構成される袋状のものである。この袋体8に、上記の如く処理を施した発熱性シート1aを収納する場合には、予め通気性フィルム5と非通気性フィルム6との一辺部を開口させるとともに、他辺部のみをヒートシールすることで熱融着部7を形成し開口させるようにし、その後、この袋体8の開口している一辺部より、食塩水が含まれる発熱性シート1aを収納させ、そしてこの開口している一辺部をヒートシールすることにより、熱融着部7を形成して該発熱性シート1aを封止する。これにより、図1に示す発熱体1となる。

【0032】尚、本実施形態例における袋体8としては、少なくとも一方の面が通気性を有していればよく、他一方の面が非通気性であってもよい。この場合、通気性を有する面として用いられる通気性シートとしては、上記通気性フィルムの他に、例えば、紙、不織布、化繊紙、有孔プラスチックフィルム等が用いられ、さらに、紙または不織布、化繊紙に有孔プラスチックフィルム又は酸素透過性ではあるが無孔の透過膜フィルムをラミネートしたものでもよい。また、紙、不織布、化繊紙等に無孔プラスチックフィルムをラミネートしたものに針、レーザ等で微細な孔を設けたものを用いるようにしてもよい。これらの通気性シートを2枚、又は一方の面を上記実施形態例の如く非通気性シートに変えて用意し、こ

れらの周辺部分を熱融着（ヒートシール）または接着剤によって、開口する一辺部を残した3方、または4方を封止することにより、袋体8として構成するようにしてもよい。

【0033】ところで、上述したように構成される発熱体1では、袋体8内部の化学発熱剤2aが偏在することなく最適な触感及び柔軟性が得られるとともに保温性能及び均一な温度特性を得るための改良が為されている。つまり、図中に示す発熱体1は、構成要件となる前記第1の繊維層3が坪量100g/1平方メートルのときの電解質溶液（例えば食塩水）の保持力が600~5000g/1平方メートルの範囲で構成されていることである。

【0034】具体的には、図中に示す発熱性シート1aにおいて、前記第1の繊維層3としては、坪量が100g/1平方メートルのときの電解質溶液の保持力が600~5000g/1平方メートルの範囲であればよく、好ましくは700~1500g/1平方メートル位を有するものが用いられる。

【0035】坪量が100g/1平方メートルのときの保持力とは、電解質溶液に1分間浸した坪量100g/1平方メートルの繊維層を金網状に放置し、余分な電解質溶液が垂れなくなったところで600g~5000g/1平方メートルの電解質溶液がこの繊維層中に残ることをいい、例えば坪量が200g/1平方メートルのときであれば、1200~10000g/1平方メートルの電解質溶液が繊維層中に残ることをいう。

【0036】仮に上記保持力が5000g/1平方メートルを超える第1の繊維層3であると、電解質溶液が第1の繊維層3内に保持されたまま鉄粉、活性炭に行き渡らないため発熱しない、もしくは、電解質溶液が繊維層内に残ってしまい必要な電解質溶液が化学発熱剤2aに供給されないため発熱が短時間で終了してしまう等の問題があり、満足のいく発熱特性が得られない。一方、保持力が600g/1平方メートル未満の第1の繊維層3であると、第1の繊維層3に含まれた電解質溶液が鉄粉、活性炭部に過剰に移行し発熱しない場合や満足のいく温度まで上昇しない場合があることから好ましくない。また、第1の繊維層3に均一に電解質溶液が分散保持することができないため、第1の繊維層の一部に過剰な電解質溶液が存在すると、鉄粉の酸化で得た熱量をその電解質溶液が奪ってしまい、その結果、発熱開始が遅くなったり、最高温度も得られないことになる。

【0037】以上の理由により、発熱シート1aを構成する第1の繊維層3には、坪量100g/1平方メートルのときの電解質溶液の保持力が600~5000g/1平方メートルの範囲となる特性のものが用いられていることから、このような構成の発熱シート1aを用いて構成される発熱体1を使い捨てカイロとして用いた場合には、発熱特性及び保温性能がよく、また均一な温度特



性を得ることが可能となる。

【0038】ところで、このような特性を有する第1の繊維層3の材質としては、例えばバルブ、綿、ビスコースレーヨン等の吸水性の良好な繊維を用いることが好ましく、その中でも保水能力に優れているバルブを用いて構成することが特に好ましい。

【0039】また、上記第2の繊維層4としては、植物性繊維、再生繊維等の綿、紙、濾紙、ティッシュまたは化学繊維等で構成される不織布が挙げられるが、この中でも、第2の繊維層4上から食塩水等の電解質溶液を散布したとき、シート面に電解質溶液が撥水することなく速やかに吸水する特性のあるティッシュを用いることが好ましい。

【0040】上記発熱性シート1aに用いられる化学発熱剤2aとしては、空気中の酸素と容易に反応し、この反応の際に発熱するものであればよく、特に制限はしないが、例えば還元鉄粉、アトマイズ鉄粉、いもの鉄粉等が挙げられる。

【0041】また、本実施形態例にて用いられる発熱剤2bとしては、活性炭を用いるのが好ましく、活性炭としては、ヤシガラ活性炭、木粉炭、石炭、厩青炭、泥炭等が挙げられる。また、シリカ、パーミキュライト、木粉等の保水剤を加えても良い。

【0042】さらに、上記電解質溶液としては、塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化カルシウム、塩化マグネシウム等の水溶液が挙げられる。

【0043】また、上記発熱層2と第1の繊維層3との間に熱融着部層を積層する場合には、この熱融着部層を形成する熱融着繊維として、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン等を用いることが好ましく、中でも低融点のポリエステルか、ポリエチレンが好ましい。また、例えば、ポリプロピレン等を芯としてその周囲に熱融着性の優れたポリエチレン等をコーティングした繊維を用いても良い。

【0044】このような材質を用いて上記発熱性シート1aを構成し、該発熱性シート1aを袋体8に収納して構成される発熱体1を使い捨てカイロとして提供する場合には、図示はしないが該発熱体1に少なくとも袋体8の一方の面の一部に粘着部を設けるのが好ましく、さらに使用する前まで化学発熱剤2aに酸素の供給が行われないように非通気性の外袋に収納して販売されることになる。

【0045】したがって、上記構成によれば、第1の繊維層3には、坪量100g/1平方メートルのときの電解質溶液の保持力が600~5000g/1平方メートルの範囲となる特性のもの、例えばバルブを用いて発熱性シート1aを構成していることから、該発熱性シート1aを袋体8に収容することで構成される発熱体1を使い捨てカイロとして用いた場合には、発熱特性及び保温性能がよく、また、均一な温度特性を得ることが可能と

なる。

【0046】また、第2の繊維層4として、電解質溶液を速やかに吸水するとともに触感の良いティッシュを用いていることから、最適な触感及び柔軟性を得ることも可能となる。

【0047】さらに、化学発熱剤2aと発熱剤2bを含んで構成される発熱層2は、上記の如く第1の繊維層3としてのバルブと、第2の繊維層4としてのティッシュとに積層された状態でエンボス加圧加工処理により加圧されることで発熱性シート1aを形成しているため、化学発熱剤2aを確実に発熱層2に保持することができ、袋体8に収納して発熱体1を構成したとしても、袋体8内部での化学発熱剤2aの偏在を防止することが可能となる。

【0048】尚、本実施形態例においては、図1に示すように化学発熱剤2aと発熱剤2bを含んで構成される発熱層2の両側面に第1の繊維層3を積層し、さらにこの第1の繊維層3の両側面に第2の繊維層4を積層してなる、いわゆる5層構造について説明したが、本発明ではこれに限定されることはなく、例えば前記発熱層2の少なくとも一方の面に積層される第1の繊維層3または第2の繊維層4を省いて発熱性シート1aを構成しても良く、最適な発熱特性、保温特性及び均一な温度特性が得られるようにその層の組み合わせを変えるようにして構成しても良い。

【0049】また、本実施形態例においては、上記発熱層2を複数設けて積層しても良く、例えば発熱層2が2層であり、この間と外側に第1の繊維層が存在するように構成するようにしても良い。

【0050】次に、上記発熱性シート1aによる効果をさらに明確にするために、各実施例に対して確認実験を行い、その実験結果を図2乃至図6に示し、また、他の発熱体と比較するための比較例による確認実験結果を図7乃至図9に示した。

【0051】図2乃至図9は発熱体の発熱温度と経過時間との温度特性を示す特性図であり、図2は第1実施例、図3は第2実施例、図4は第3実施例、図5は第4実施例を示し、図6は第5実施例、図7乃至図9は比較例を示している。尚、図6を除く図中においては、縦軸が発熱温度[°C]、横軸が発熱時間[hour]を示し、図6については縦軸は同じであるが横軸が発熱時間[min]となっている。

【0052】先ず第1実施例において、上述した図1に示す実施形態例と同様の構成要件で発熱体1を構成した場合に、第1の繊維層3としてバルブ（坪量100g/1平方メートル、厚み0.8mm、保持力1000g/1平方メートル）、第2の繊維層4としてティッシュ（坪量23g/1平方メートル、厚み60μm）を製造し、それぞれ110×90mmの大きさに調整し、第2の繊維層4、第1の繊維層3の順に積層した基布上に

化学発熱剤2aとして、粒径60~200メッシュが中心の還元鉄粉8g、発熱助剤2bとしてヤシガラ活性炭1gを混合してなるものを均一に散布した。散布した上に第1の繊維層3、第2の繊維層4の順に積層して出来上がった発熱体1に電解質溶液として15%電解質溶液を4g噴霧し、袋体(内袋ともいう)8に封入した。

【0053】袋体8は、片面が通気性フィルム5で、不織布フィルムに多孔質のプラスチックフィルムをラミネートしたものを用い、もう一方は、非通気性フィルムで、通気性のないプラスチックフィルムで覆い、周辺部を熱融着によって4方をヒートシールして作成した。この通気度を調整した袋体8に発熱性シート1aを収納してなる発熱体1を日本工業規格S4100(使い捨てカイロ)に基づき、発熱性能を測定したところ、下記に示すような結果になった。尚、最高温度と40[°C]の中間の温度以上を保持する時間を温度保証時間T1と定義し、40[°C]以上を保持し、持続する時間を持続時間T2と定義するものとし、図中にこれらの時間が付されている。すると、

最高温度	58[°C]
温度保証時間T1	5.5時間
持続時間T2	6時間

となり、この特性が図2に示されている。即ち、持続的に均一した温熱効果を得ることができた。

【0054】次に、第2実施例においては、第1の繊維層3として、コットン(坪量100g/1平方メートル、厚み0.5mm、保持力750g/1平方メートル)を使用し、化学発熱剤2aとして還元鉄粉12gと発熱助剤2bとしてヤシガラ活性炭1.5gを混合したものを使用し、15%の電解質溶液6gを噴霧した以外は、上記第1実施例と同じ条件で発熱体1を製造した。このときの発熱性能は、下記に示すような結果となった。

【0055】	
最高温度	56[°C]
温度保証時間T1	7.5時間
持続時間T2	8時間

となり、この特性が図3に示されている。即ち、持続的に均一した温熱効果を得ることができた。

【0056】次に、第3実施例においては、袋体8として片面が不織布と無孔プラスチックフィルムをラミネートしたものに針で微細な孔を設けた通気性フィルム5を用い、もう一方は非通気性フィルム6としての通気性のないプラスチックフィルムで覆い、周辺部を熱融着によって4方をヒートシールして作成した他は、前記第1実施例と同じ条件で発熱体1を製造した。このときの発熱性能は、下記に示すような結果となった。

【0057】	
最高温度	58[°C]
温度保証時間T1	5時間

持続時間T2 5.5時間

となり、この特性が図4に示されている。即ち、持続的に均一した温熱効果を得ることができた。

【0058】次に、第4実施例においては、第2の繊維層4を削除した他は、前記第1実施例と同様の条件で発熱性シート1aを成形するとともに、同様の袋体8に収納した。

【0059】

最高温度	56[°C]
温度保証時間T1	6時間
持続時間T2	6.5時間

となり、この特性が図5に示されている。即ち、第2の繊維層4がなくても最高温度は多少低くなるが持続的に均一した温度特性を得ることができるため、使い捨てカイロとして使用する場合には特に問題はない。

【0060】ところで、本発明の発熱体1に含まれる発熱シート1aは、使い捨てカイロとして用いるだけではなく、袋体8に収納せずにその発熱シート1aのみでも、例えば機械設備、部品等の加熱、保温、あるいは分単位での急峻な加熱を必要とするものに適用する加熱用具として用いた場合でも有効である。このような実施例に基づく確認実験を第5実施例として下記に示す。

【0061】この第5実施例においては、前記第1実施例と同じ発熱性シート1aを用いる。つまり、第1の繊維層3としてバルブ(坪量100g/1平方メートル、厚み0.8mm、保持力1000g/1平方メートル)、第2の繊維層4としてティッシュ(坪量23g/1平方メートル、厚み60μmm)を製造し、それぞれ110×90mmの大きさに調整し、第2の繊維層4、第1の繊維層3の順に積層した基布上に、化学発熱剤2aとして粒径60~200μmmメッシュが中心の還元鉄粉8gと、発熱助剤2bとしてヤシガラ活性炭1gとを混合してなるものを均一に散布した。さらに、第1の繊維層3、第2の繊維層4の順に積層して得た基布を用意して、この基布上に15%電解質溶液を4g噴霧し、発熱性シート1aを作成した。この場合、上述したようにこの発熱性シート1aは袋体8には封入されない。

【0062】このとき、発熱性能は、下記に示すような結果となった。

【0063】	
最高温度	78[°C]
温度保証時間T1	9分
持続時間T2	20分

となり、この特性が図6に示されている。つまり、図6に示すように、該発熱性シート1aを袋体8に収納して発熱体1(使い捨てカイロ)を構成した場合よりも、発熱の立ち上がりが早く最高温度も高温であり、また、この最高温度を9分もの間保持することができ、持続時間も20分という発熱性能を得ることが可能となる。したがって、このような発熱性能を得ることにより、該発熱

性シート 1a のみを、例えば設備機器、部品等の加熱、保温、あるいは分単位での急峻な加熱を必要とするものに適用する加熱用具として構成し且つ用いるようにすれば、従来にはない容易で且つ安全な加熱用具を提供することが可能となる。

【0064】次に、本発明の発熱体 1 の効果をさらに明確にするために、他の発熱体とで比較実験を行い、比較実験結果を図 7 乃至図 9 に示した。尚、比較するための発熱体の構成に関し、図 2 に示す第 1 実施例の確認実験で用いた発熱体 1 と同様な構成要件（図 1 参照）については同一符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0065】第 1 比較例において、第 1 実施例と異なる点は、第 1 の繊維層 3 としてバルブではなく、ポリエステル 100%（坪量 100g/1 平方メートル、厚み 0.46mm、保持力 350g/1 平方メートル）を用い、その他は第 1 実施例の確認実験における発熱体と同様の構成とした。このときの発熱性能は下記に示すような結果となった。

【0066】

最高温度 46 [°C]  
温度保証時間 T1 3.5 時間  
持続時間 T2 6.5 時間

となり、この特性が図 7 に示されている。即ち、図 7 に示すように、この発熱体の発熱特性は立ち上がり、持続時間については問題はなかったが、最高温度が 46 [°C] までしか上がらず、また、一定した温度が持続しなかった。したがって、本発明の発熱体 1 の方が発熱特性に優れているのは明かである。

【0067】次に、第 2 比較例において、化学発熱剤 2a として還元鉄粉 8g と、発熱助剤 2b として保水剤であるシリカ 2g とヤシガラ活性炭を 2g とで形成された発熱層を、第 1 実施例の確認実験で用いられる袋体 8 に収容して発熱体を形成した。このとき、発熱性能は下記に示すような結果となった。

【0068】

最高温度 53 [°C]  
温度保証時間 T1 4 時間  
持続時間 T2 4.5 時間

となり、この特性が図 8 に示されている。即ち、図 8 に示すように、持続時間も短く保温効果がなかった。また、実験開始以前（発熱前あるいは発熱直後も含む）では、上記構成の発熱体の端を持ち上げるとすぐに中身の鉄粉が袋体 8 内で偏在してしまい、実験終了後（発熱終了後）では、この発熱体の触感は柔軟性がなく鉄の板のように硬い感触であった。したがって、本発明の発熱体 1 の方が発熱特性、触感、柔軟性及び化学発熱剤等の保持状態等全ての面で優れているのは明かである。

【0069】次に、第 3 比較例においては、比較する発熱体として従来技術である特許第 2572621 号公報

記載のシート状発熱体を、前記第 1 実施例の確認実験で用いられた袋体 8 に収容して発熱体を形成した。この場合のシート状発熱体は、繊維状物質としてバルブ 3g と、化学発熱剤として鉄粉 20g と、発熱助剤として活性炭 7.5g と、塩化ナトリウム 16g とを溶解させた水溶液 500ml に懸濁させ、抄紙し、含水率 45WT のシート状発熱体として形成した。このときの発熱性能は下記に示すような結果となった。

最高温度 70 [°C]  
温度保証時間 T1 1.5 時間  
持続時間 T2 2 時間

となり、この特性が図 9 に示されている。即ち、図 9 に示すように、最高温度が高かったものの持続時間が短かった。また、不織布の袋体 8 内で発熱剤が偏在することはなかったが、本発明の発熱体に比べ柔軟性がなく、また、不織布の袋体 8 内に鉄粉を含む紙が内蔵されているので硬く触感として好ましいものではなかった。したがって、本発明の発熱体 1 の方が発熱特性、触感、柔軟性及び化学発熱剤等の保持状態等全ての面で優れているのは明かである。

【0070】次に、本発明に係る発熱体をさらに改良を加えた実施形態例を図 10 に示す。

【0071】図 10 は本発明の係る発熱体の他の実施形態例を示し、該発熱体の概略構成を示す断面図である。尚、図 10 は図 1 の発熱体と同様の構成要件については同一符号を付して説明を省略するとともに、異なる部分についてのみ説明する。

【0072】本実施形態例では、さらに化学発熱剤 2a の薬剤が偏在することなく、また発熱性シート 1a の薄型化を可能にするために、発熱シート 1a を構成する発熱層 2 と第 1 の繊維層 3 との間に、前記発熱層の表面に積層される熱融着性を有する繊維からなる第 3 の繊維層としての熱融着部層 12 を設けたことが、図 1 に示す実施形態例と異なる点である。

【0073】図 10 に示すように、本実施形態例の発熱体 11 においては、鉄粉等の化学発熱剤 2a と発熱反応を調整する発熱助剤 2b とからなる発熱層 2 の表面に、第 3 の繊維層としての熱融着部層 12（図中に示す斜線部分）が積層されている。この熱融着部層 12 は、発熱性シート 11a を製造する際に加熱されたエンボスロールを用いた加熱加圧処理（以下、エンボス加熱加圧加工処理という）において、接合している発熱層 2 との熱融着を容易にできるという熱融着性を備えた繊維から構成されている。この熱融着部層 12 の表面には、図 1 の実施形態例と同様に第 1 の繊維層 3 が積層され、さらに第 2 の繊維層 4 が積層される。

【0074】したがって、これら積層されたものを、エンボス加熱加圧加工処理により加熱加圧されることで、本実施形態例における発熱性シート 11 が形成されるが、上記の如く、熱融着性を備えた熱融着部層 12 が設



15

けられているため、該熱融着部層 12 の溶解によって確実に第 1 の繊維層 3 同士を接着することができ、結果として発熱性シート 11 をさらに薄型に形成することが可能となる。また、熱融着部層 12 の熱融着性によって、第 1 の繊維層 3 により挟持された構成となっていることから、化学発熱剤 2 a の偏在も発生せず、理想的な発熱体 11 を得ることが可能となる。

【0075】尚、上述の実施形態例においては、図 1 に示すように化学発熱剤 2 a と発熱助剤 2 b を含んで構成される発熱層 2 の両側面に第 3 の繊維層としての熱融着部層 12 を積層し、この熱融着部層 12 の両側面に第 1 の繊維層 3 を積層し、さらにこの第 1 の繊維層 3 の両側面に第 2 の繊維層 4 を積層してなる、いわゆる 7 層構造について説明したが、本発明ではこれに限定されることなく、例えば前記熱融着部層 12 の少なくとも一方の面に積層される第 1 の繊維層 3 または第 2 の繊維層 4 を省いて発熱性シートを構成しても良く、最適な発熱特性、保温特性及び均一な温度特性が得られるようにその層の組み合わせを変えようとして構成しても良い。

【0076】次に、上述した実施形態例における発熱体の効果をさらに明確にするために、確認実験を行い、その実験結果を図 11 に示した。

【0077】図 11 は発熱体の発熱温度と経過時間との温度特性を示す特性図であり、図 10 に示す発熱体の確認実験における実施例を示している。尚、図中においては、縦軸が発熱温度 [ $^{\circ}\text{C}$ ]、横軸が発熱時間 [hour] を示している。

【0078】図 10 に示す発熱体 11 の実施例において、第 1 の繊維層 3 としてパルプ（坪量 100 g/1 平方メートル、厚み 0.8 mm、保持力 1000 g/1 平方メートル）、第 2 の繊維層 4 としてティッシュ（坪量 23 g/1 平方メートル、厚み 60  $\mu\text{m}$ ）、第 3 の繊維層 12 として熱融着性の繊維（坪量 20 g/1 平方メートル、厚み 0.2 mm）を製造し、それぞれ 110  $\times$  90 mm の大きさに調整し、第 2 の繊維層 4、第 1 の繊維層 3、第 3 の繊維層 12 の順に積層した基布上に発熱組成物として、粒径 60  $\sim$  200  $\mu\text{m}$  が中心の還元鉄粉 8 g、ヤシガラ活性炭 1 g を混合してなるものを均一に散布した。散布した上に第 3 の繊維層 12、第 1 の繊維層 3、第 2 の繊維層 4 の順に積層して出来上がった発熱性シート類をエンボス加熱加圧加工処理を行い、シート状の発熱性シート 11 a を成形した。

【0079】この発熱性シート 11 a に電解質溶液として 15% 食電解質溶液を 4 g 噴霧し、図 1 に示す実施形態例と同様の袋体 8 に封入して発熱体 11 を得た。このときの発熱性能は下記に示すように結果となった。

【0080】

16

最高温度 58 [ $^{\circ}\text{C}$ ]

温度保証時間 T1 5.5 時間

持続時間 T2 6 時間

となり、この特性が図 11 に示されている。即ち、図 1 に示す実施形態例と同様に持続的に均一した温熱効果を得ることができた。

【0081】

【発明の効果】以上、述べたように本発明によれば、袋体内部の化学発熱剤が偏在することなく、触感が良好で且つ柔軟性があるとともに、保温性能が良好で均一な温度特性を備えた発熱体を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の発熱体の一実施形態例を示す断面図。

【図 2】第 1 実施例における発熱体の発熱特性を示す特性図。

【図 3】第 2 実施例における発熱体の発熱特性を示す特性図。

【図 4】第 3 実施例における発熱体の発熱特性を示す特性図。

【図 5】第 4 実施例における発熱体の発熱特性を示す特性図。

【図 6】第 5 実施例における発熱体の発熱特性を示す特性図。

【図 7】他の発熱体と比較するための発熱特性を示す特性図。

【図 8】他の発熱体と比較するための発熱特性を示す特性図。

【図 9】他の発熱体と比較するための発熱特性を示す特性図。

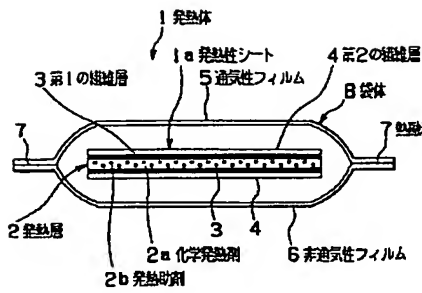
【図 10】本発明の発熱体の他の実施形態例を示す断面図。

【図 11】図 10 の発熱体の実施例における発熱特性を示す特性図。

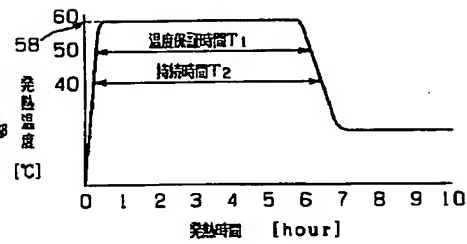
【符号の説明】

- 1、11…発熱体、
- 1a、11a…発熱性シート、
- 2…発熱層、
- 2a…化学発熱剤、
- 2b…発熱助剤、
- 3…第 1 の繊維層、
- 4…第 2 の繊維層、
- 5…通気性フィルム、
- 6…非通気性フィルム、
- 7…熱融着部、
- 8…袋体、
- 12…第 3 の繊維層（熱融着部層）。

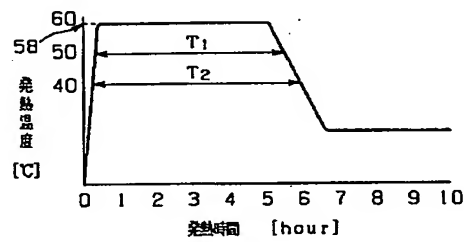
【圖 1】



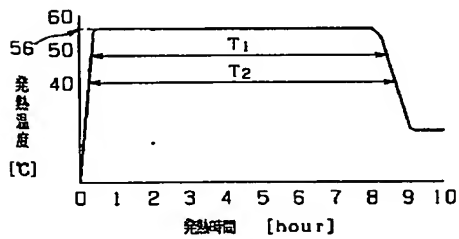
【図2】



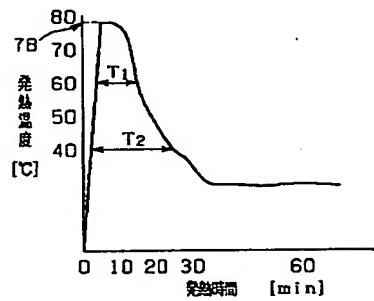
【図4】



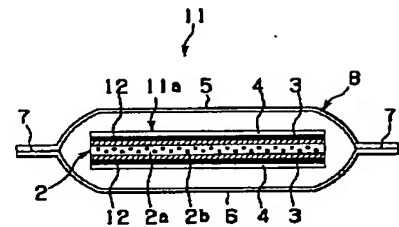
【圖 3】



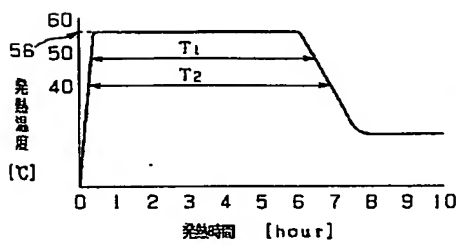
【図6】



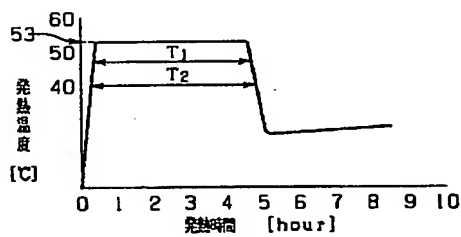
【図 10】



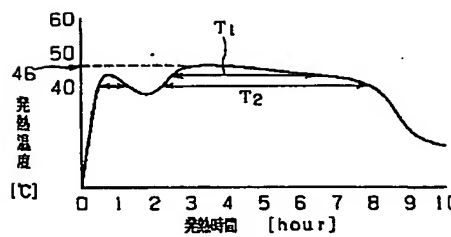
【図5】



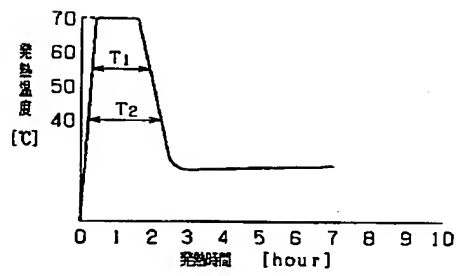
【図8】



【図7】



【図9】



【図11】

